

CONTROLE DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum*) RESISTENTE AO GLYPHOSATE NA CULTURA DA MAÇÃ COM HERBICIDA SHOGUN (PROPAQUIZAFOP)

Leandro Vargas¹; Juliana de Paula²; Taísa Dal Magro²; Dirceu Agostinetto²

¹EMBRAPA Trigo, Br 285 Km 294, C. P. 451, Passo Fundo-RS; ²Universidade Federal de Pelotas- Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.

RESUMO

O azevém é uma planta daninha comum em pomares dos estados da região Sul do Brasil. Com o advento da resistência do azevém ao glyphosate alternativas de controle dessa espécie são cada vez mais importantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de biótipos de azevém resistentes ao glyphosate a diferentes doses do herbicida Shogun (propaquizafop). O experimento foi conduzido em pomar de maçã em Vacaria-RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 repetições. As parcelas continham seis plantas de maçã e mediam aproximadamente 9 m² (9m x 1 m). Os tratamentos herbicidas foram: Trop (1.5 L ha⁻¹); Trop (3.0 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (0.6L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (0.8 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (1.0L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (1.2 L ha⁻¹); Trop + Shogun (1.5 L ha⁻¹ + 0.6 L ha⁻¹); Trop + Shogun (1.5 L ha⁻¹ + 0.8 L ha⁻¹); Trop + Shogun (1.5 L ha⁻¹ + 1.0 L ha⁻¹); Fortex (8.0 L ha⁻¹); Fortex (10.0 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral + CoMo (0.6 L ha⁻¹ + 0.5% + 0,1 L 100 L⁻¹); Shogun + Óleo Mineral+ CoMo (0.8 L ha⁻¹ + 0.5% + 0,1 mL 100 L⁻¹); Shogun + Óleo Mineral + CoMo (1.0 L ha⁻¹ + 0.5%+ 0,1 L 100 L ha⁻¹); e testemunha sem capina. Os tratamentos foram aplicados com aspersor costal de precisão, com volume de calda de 200 L ha⁻¹, quando as plantas atingirem estágio de início do florescimento. Foi avaliada a fitotoxicidade aos 7, 14, 21, 28, e 35 DAT. Avaliou-se ainda a produção de sementes e a taxa de germinação. Os resultados evidenciam que as doses de 1,0 e 1,2 L ha⁻¹ de Shogun mais óleo mineral (0,5%) apresentam controle de 94 e 98%, respectivamente, dos biótipos de azevém resistente ao glyphosate em pomares de maçã.

Palavras-chave: resistência, glyphosate, pomar, graminicida.

ABSTRACT - Ryegrass (*Lolium multiflorum*) glyphosate resistant biotypes control with propaquizafop.

Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) is cultivated as forage and/or cover crop in no-till system. However, it is also a serious weed in orchards in Southern Brazil. The identification of ryegrass glyphosate resistant biotypes is causing changes in weed management in those areas. Experiments were conducted at field conditions to evaluate the susceptibility of ryegrass biotype to propaquizafop on the post-emergence control. The experimental design was a completely randomized block. Different treatments were tested: Trop (1.5 L ha⁻¹); Trop (3.0 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (0.6 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (0.8 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (1.0 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral (1.2 L ha⁻¹); Trop + Shogun (1.5 L ha⁻¹ + 0.6 L ha⁻¹); Trop + Shogun (1.5 L ha⁻¹ + 0.8 L ha⁻¹); Trop + Shogun (1.5 L ha⁻¹ + 1.0 L ha⁻¹); Fortex (8.0 L ha⁻¹); Fortex (10.0 L ha⁻¹); Shogun + Óleo Mineral + CoMo (0.6 L ha⁻¹ + 0.5% + 0,1 L 100 L⁻¹); Shogun + Óleo Mineral + CoMo (0.8 L ha⁻¹ + 0.5% + 0,1 mL 100 L⁻¹); Shogun + Óleo Mineral + CoMo (1.0 L ha⁻¹ + 0.5% + 0,1 L 100 L ha⁻¹); e testemunha sem capina. The results obtained indicated the best *Lolium multiflorum* control was given by Shogun (propaquizafop) 1,0 e 1,2 L ha⁻¹. The results obtained in these studies indicated that the population was composed predominantly by a biotype resistant to EPSPS herbicide inhibitors.

Palavras-chave: resistance, glyphosate, orchards, graminicide.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas além de provocar redução significativa no rendimento das culturas devido à competição, acarretam dificuldades nas operações de aplicação dos tratos culturais e de colheita. Os herbicidas constituem o principal método de controle seletivo de plantas daninhas nas culturas. Estes produtos proporcionam controle eficiente e são relativamente baratos, fazendo com que outros métodos de controle sejam deixados de lado.

Em alguns países o uso repetido de determinados herbicidas provocou a seleção de genótipos de plantas daninhas resistentes a estes produtos (Burnside, 1992). A resistência não é um fato recente em outros países, sendo que o primeiro caso foi relatado em 1960 nos Estados Unidos (Ryan, 1970). Depois disso, muitos outros casos foram relatados em diferentes locais do mundo.

A resistência de plantas daninhas aos herbicidas torna-se de grande importância a partir do momento em que estas espécies não respondem mais a aplicação do produto, mesmo quando usado em altas doses, inviabilizando o emprego destas moléculas como opção de controle. O número de ingredientes ativos disponíveis para controle de algumas espécies daninhas é bastante restrito e o desenvolvimento de novas moléculas é cada vez mais difícil e oneroso. Desse modo, o controle de plantas daninhas resistentes com herbicida é seriamente comprometido, restringindo esta prática a outros métodos.

O azevém, *Lolium multiflorum*, é uma planta daninha comum em pomares dos estados da região sul do Brasil. Nos últimos anos vem sendo observada alguma dificuldade para se obter controle eficiente desta espécie em alguns pomares, principalmente em áreas em que o glyphosate vem sendo empregado a mais de 15 anos. Esta constatação provocou a suspeita de que esta espécie teria adquirido resistência a tal molécula herbicida. Estudos preliminares confirmaram esta suspeita em pomares localizados na região de Vacaria no Rio grande do Sul. No Brasil, foram identificados biótipos de azevém (*Lolium multiflorum* L.) resistentes ao glyphosate em lavouras de culturas anuais e em pomares (Roman et al., 2004).

Em países onde a resistência já foi detectada, intensos estudos a respeito dos mecanismos envolvidos foram e ainda estão sendo realizados, pois só assim é possível determinar estratégias para manejar e conter a resistência nas áreas afetadas, evitando, dessa forma, a sua disseminação até áreas não atingidas. O desenvolvimento de resistência em *Lolium rigidum* é um grande problema na Austrália (Powles & Howat, 1990).

No Brasil, por ser este o primeiro caso de resistência ao glyphosate do país, ainda não foram realizados estudos sobre os mecanismos envolvidos na resistência e as medidas de controle estão sendo adotadas de forma empírica. Além disso, os

casos de resistência relatados em outros países, bem como as medidas adotadas para manejo da população resistente destinam-se a culturas anuais, não se aplicando em pomares. A resistência de azevém em pomares assume importância diferenciada uma vez que são poucas as moléculas herbicidas registradas neste setor, dificultando a recomendação de herbicidas alternativos e restringindo o manejo ao controle mecânico. O manejo de plantas daninhas em grandes pomares é bastante difícil, por não existir equipamento que realize esta operação na linha das culturas em larga escala, restando aos produtores apenas a capina manual, inviável em áreas extensas.

Assim, a realização de pesquisas que visem determinar alternativas de manejo e controle é fundamental para evitar a disseminação e para combater a resistência. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de biótipos de azevém resistentes ao glyphosate a diferentes doses do herbicida Shogun (propaquizafop).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar de maçã em Vacaria-RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 repetições. As parcelas continham seis plantas de maçã e mediam aproximadamente 9 m² (9m x 1 m). O número de plantas de azevém foi, em média, de 340 plantas m².

Os tratamentos herbicidas constam na Tabela 1. Os tratamentos foram aplicados com aspersor costal de precisão, com volume de calda de 200 L ha⁻¹, quando as plantas atingirem estágio de início do florescimento. Foi avaliada a fitotoxicidade dos tratamentos herbicidas aos 7, 14, 21, 28, e 35 DAT (dias após tratamento), utilizando-se escala percentual, onde nota zero significou nenhum efeito de dano às plantas e nota 100 representou morte ou completa supressão das mesmas. Avaliou-se ainda a produção de sementes (peso de mil sementes) e a taxa de germinação.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, quando constatado efeito significativo dos tratamentos seja, procedeu-se a complementação da análise por meio da comparação das médias dos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação, realizada aos 7 DAT, observou-se que a dose de 1,5 de Trop (540 g e.a. ha^{-1} de glyphosate) não provocou sintomas de toxicidade e a dose de 3,0 L ha^{-1} (1080 g e.a. ha^{-1} de glyphosate) provocou toxicidade inferior a 11% (Tabela 2). Dentre os tratamentos contendo o herbicida Shogun mais óleo mineral (0,5%), o tratamento contendo a maior dose, 1,2 L ha^{-1} de Shogun (120 g ha^{-1} de propaquizafop), provocou toxicidade 22%, que foi superior aquelas apresentada pelos demais tratamentos (doses de 0,6; 0,8; e 1,0 L ha^{-1} de Shogun, ou seja, 60; 80; 100; e 120 g ha^{-1} de propaquizafop, respectivamente) que foram semelhantes entre si e inferior a 13% (Tabela 2).

Os tratamentos contendo a associação de 1,5 L ha^{-1} de Trop com Shogun nas doses de 0,6; 0,8; e 1,0 L ha^{-1} provocaram toxicidade diferentes (25, 33 e 45%, respectivamente). Observa-se que a associação desses herbicidas aumenta a toxicidade sobre o azevém. Os tratamentos contendo a dose de 1,5 L ha^{-1} de Trop mais 0,8 e 1,0 L ha^{-1} de Shogun provocaram toxicidade (33 e 45%, respectivamente) superior aquela produzida pela maior dose de Shogun (1,2 L ha^{-1}) aplicada associada com óleo mineral que foi de 22% (Tabela 2).

A toxicidade provocada pelos tratamentos contendo Shogun (0,6; 0,8; e 1 L ha^{-1}) mais óleo mineral (0,5%) mais CoMo (0,1%) produziram toxicidade de 10, 16 e 25% (Tabela 2). Vale salientar a toxicidade do tratamento contendo 1 L ha^{-1} de Shogun mais óleo mineral (0,5%) mais CoMo (0,1%) que foi de 25%, semelhante ao tratamento contendo 1,2 L ha^{-1} de Shogun mais óleo mineral (0,5%).

Os tratamentos contendo Fortex (8 e 10 L ha^{-1}) proporcionaram as maiores toxicidades, 67 e 76%, respectivamente, sobre as plantas de azevém nesta avaliação.

Na segunda avaliação, realizada aos 14 DAT, os sintomas dos tratamentos com Trop isolado se mantiveram estáveis. Os tratamentos com Shogun mais óleo mineral a menor dose, 0,6 L ha^{-1} , provocou toxicidade de 10%, inferior aquela provocada pelas doses de 0,8 e 1,0 L ha^{-1} (17 e 23% respectivamente). Já o tratamento com a dose de 1,2 L ha^{-1} foi superior as demais, com toxicidade de 40% (Tabela 2). Nos tratamentos contendo a associação de Trop e Shogun observou-se que a dose de 1,5 L ha^{-1} de Trop mais 1,0 L ha^{-1} de Shogun provocou toxicidade de 53%, superior

somente ao tratamento contendo a menor dose do graminicida que foi de 42% (Tabela 2). O tratamento contendo maior dose do herbicida Fortex (10 L ha^{-1}) apresentou toxicidade de 90%, superior aos demais tratamentos herbicidas. A toxicidade dos tratamentos contendo Shogun mais óleo mineral e CoMo foi a que apresentou maior evolução. O tratamento contendo $0,6 \text{ L ha}^{-1}$ de Shogun mais óleo mais CoMo provocou toxicidade de 30%, semelhante aquela provocada pela dose de $1,0 \text{ L ha}^{-1}$ de Shogun mais óleo. Já a dose de $0,8 \text{ L ha}^{-1}$ de Shogun mais óleo mais CoMo provocou toxicidade de 47%, semelhante aquela provocada pela dose de $1,2 \text{ L ha}^{-1}$ de Shogun mais óleo. A dose de $1,0 \text{ L ha}^{-1}$ de Shogun mais óleo mais CoMo provocou toxicidade de 58%, superior aos demais tratamentos contendo Shogun mais óleo e Shogun mais óleo mais CoMo.

Na terceira avaliação, realizada aos 21 DAT, a toxicidade dos tratamentos com Trop foi abaixo de 20%. Os tratamentos contendo Shogun mais óleo evidenciaram toxicidade semelhantes nas doses de $0,6$ e $0,8 \text{ L ha}^{-1}$, sendo que o Tratamento com $1,2 \text{ L ha}^{-1}$ foi superior aos demais com toxicidade de 62% (Tabela 2). Os tratamentos contendo a associação de Trop mais Shogun apresentaram toxicidade semelhantes nas duas maiores doses do graminicida (0 , e $1,0 \text{ L ha}^{-1}$), 63 e 70%, respectivamente. Os tratamentos com o herbicida Fortex apresentaram toxicidade semelhantes, 92 e 97%, respectivamente (Tabela 2). Os tratamentos contendo Shogun mais óleo mais CoMo apresentaram evolução da toxicidade e o tratamento com a maior dose do Shogun apresentou a segunda maior toxicidade entre os tratamentos avaliados, semelhante a dose de $8,0 \text{ L ha}^{-1}$ de Fortex (Tabela 2).

Na quarta avaliação, realizada aos 28 DAT, o tratamento contendo Trop na dose de $3,0 \text{ L ha}^{-1}$ apresentou toxicidade de 35%, superior a dose de $1,5 \text{ L ha}^{-1}$, que foi de 21% (Tabela 2). Os tratamentos contendo as doses de $1,0$ e $1,2 \text{ L ha}^{-1}$ de Shogun mais óleo mineral apresentaram toxicidade de 80 e 87%, respectivamente, superiores aos demais tratamentos contendo Shogun mais óleo. Os tratamentos contendo a associação de Trop mais Shogun com a dose de $0,8$ e $1,0 \text{ L ha}^{-1}$ do graminicida produziram toxicidade de 85 e 91%, respectivamente, superiores aquela evidenciada pelo tratamento com a menor dose do Shogun (Tabela 2). Os tratamentos contendo Fortex apresentaram toxicidades semelhantes e acima de

90%. Os tratamentos contendo Shogun mais óleo mais CoMo, apresentaram toxicidades, para as doses de 0,8 e 1,0 L ha⁻¹ de Shogun, semelhantes e acima de 90% (Tabela 2).

Na quinta avaliação, realizada aos 35 DAT, as plantas tratadas Trop evidenciaram recuperação da toxicidade, sendo que os tratamentos com 1,5 e 3,0 L ha⁻¹ evidenciaram toxicidade de 12 e 22%, respectivamente. Nos tratamentos contendo Shogun mais óleo observou-se que a maior dose, 1,2 L ha⁻¹ de Shogun, provocou toxicidade de 95%, semelhante a dose de 1,0 L ha⁻¹ de Shogun, que foi de 90%. Na associação de Trop mais Shogun observou-se que nos tratamentos com as doses de 0,8 e 1,0 L ha⁻¹ do graminicida, a toxicidade foi semelhante e foi de 88 e 93%, respectivamente (Tabela 2). Os tratamentos contendo Fortex apresentaram, como na avaliação anterior, toxicidades semelhantes e acima de 90%. Os tratamentos contendo Shogun mais óleo mais CoMo, apresentaram, igualmente a avaliação anterior, toxicidades, para as doses de 0,8 e 1,0 L ha⁻¹ de Shogun, semelhantes e acima de 90% (Tabela 2).

Na última avaliação de toxicidade, realizada aos 42 DAT, observou-se que as plantas tratadas com Trop, nas doses de 1,5 e 3,0 L ha⁻¹, apresentaram recuperação dos sintomas do herbicida e que a maior dose provocou toxicidade superior (Tabela 2). A toxicidade provocada pela doses de 1,0 e 1,2 L ha⁻¹ de Shogun mais óleo foi semelhante, 94 e 98% respectivamente. Os tratamentos contendo a associação de Trop mais Shogun evidenciou a maior toxicidade no tratamento contendo 1,5 L ha⁻¹ de Trop mais 1,0 L ha⁻¹ de Shogun (97%). Já o tratamento contendo 1,5 L ha⁻¹ de Trop mais 0,8 L ha⁻¹ de Shogun provocou toxicidade de 91%, superior aquele tratamento com a dose de 1,5 L ha⁻¹ de Trop mais 0,6 L ha⁻¹ de Shogun, que foi de 86% (Tabela 2). Os tratamentos contendo Fortex apresentaram toxicidade semelhantes e acima de 98%. Os tratamentos contendo Shogun mais óleo mais CoMo, apresentaram toxicidades, para as doses de 0,8 e 1,0 L ha⁻¹ de Shogun, semelhantes e acima de 90% (Tabela 2).

Na avaliação do peso de mil sementes observou-se que os tratamentos com o herbicida Trop 1,5 e 3,0 L ha⁻¹ não diferiram da testemunha nesta variável, ou seja, o herbicida não afetou o peso de mil sementes (Tabela 3). Os tratamentos compostos

pelo herbicida Shogun mais óleo mais CoMo apresentaram-se em posição intermediária, ou seja, evidenciaram peso de mil sementes inferior a testemunha e superior aos demais tratamentos (Tabela 3). Os tratamentos com Shogun mais óleo, nas doses de 0,6 e 0,8 L ha⁻¹, mais os tratamentos compostos pela associação de Trop, 1,5 L ha⁻¹, mais Shogun, 0,6, 0,8 e 1,0 L ha⁻¹, foram semelhantes entre si e foram inferiores os tratamentos compostos por Shogun mais óleo mais CoMo (Tabela 3). Os tratamentos Shogun mais óleo, 1,0 e 1,2 L ha⁻¹, e os tratamentos com Fortex, 8 e 10 L ha⁻¹, foram os tratamentos semelhantes e os que mais afetaram o peso de mil sementes.

A avaliação da taxa de germinação seguiu o mesmo padrão do peso de mil sementes, ou seja, no geral, os herbicidas que mais afetaram o peso de mil sementes também foram os que mais afetaram a taxa de germinação. Os tratamentos com o herbicida Fortex, 8 e 10 L ha⁻¹, foram os que mais reduziram a taxa de germinação, 92 e 98%, respectivamente. Além destes, vale destacar os tratamentos Shogun mais óleo na dose de 1,0 e 1,0 L ha⁻¹, e o tratamentos Trop associado ao Shogun, 1,5 L ha⁻¹ de Trop mais 1,0 L ha⁻¹ de Shogun, os quais provocaram redução a taxa de germinação superior a 70%. Os demais tratamentos produziram redução de germinação inferior a 70%.

De maneira geral observou-se que o tratamento composto por Trop (glyphosate) apresentou baixa toxicidade sobre o biótipo resistente de azevém. Os tratamentos Shogun mais óleo, na dose de 1,0 e 1,2 L ha⁻¹ de Shogun mais 0,5% de óleo, os tratamentos Trop mais Shogun, 1,5 de Trop mais 0,8 e 1,0 L ha⁻¹ de Shogun, os tratamentos Shogun, 0,8 e 1,0 L ha⁻¹, mais óleo mais CoMo, e os tratamentos com Fortex, 8 e 10 L ha⁻¹, apresentaram controle acima de 90% e tiveram os efeitos mais fortes sobre o peso de mil sementes e a taxa de germinação, sendo assim os mais apropriados para uso em áreas com azevém resistente em aplicação no estágio de início da floração.

Foi possível observar também que a associação do Trop mais Shogun resultou em maior toxicidade sobre as plantas de azevém do que a aplicação destes de forma isolada. Além disso, observou-se que a evolução dos sintomas está relacionada com a dose empregada do herbicida Shogun, ou seja, quanto maior a dose mais rápida

foi a evolução dos sintomas. Vale salientar que, durante o período avaliado, não foi observado nenhum sintoma de toxicidade dos herbicidas avaliados na cultura da maçã. Como conclusões obteve-se que as doses de 1,0 e 1,2 L ha⁻¹ de Shogun mais óleo mineral (0,5%) apresentam controle de 94 e 98%, respectivamente, dos biótipos de azevém resistente ao glyphosate em pomares de maçã; a associação do herbicida Trop, 1,5 L ha⁻¹, mais o herbicida Shogun, 0,8 e 1,0 L ha⁻¹, proporciona nível de controle de 91 e 98%, respectivamente, dos biótipos de azevém resistente ao glyphosate em pomares de maçã; o herbicida Shogun, na dose de 0,8 e 1,0 L ha⁻¹, aplicado de forma associada com óleo mineral (0,5%) mais CoMo (0,1%) apresenta controle de 91 e 95%, respectivamente, dos biótipos de azevém resistente ao glyphosate em pomares de maçã; o herbicida Fortex aplicado na dose de 8 e 10 L ha⁻¹ apresenta controle de 98 e 100%, respectivamente, dos biótipos de azevém resistente ao glyphosate em pomares de maçã; e a associação do herbicida Trop com o herbicida Shogun antecipa a manifestação dos sintomas e apresenta maior eficiência do que estes herbicidas aplicados de forma isolada.

LITERATURA CITADA

BURNSIDE, O.C. Rationale for developing herbicide-resistant crops. **Weed Technol.**, v.6, n.3, p. 621-625, 1992.

POWLES, S. B. & HOWAT, P. D. Herbicide-resistant weeds in Austrália. **Weed technology**, Champaign, v.4, n.1, p.178-185, 1990.

ROMAN, E.S.; VARGAS, L.; RIZZARDI, M.A.; MATTEI, R.W. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v.22, n.2, p.301-306, 2004.

RYAN, G. F. Resistance of common groundsel to simazine and atrazine. **Weed science**, Champaign, v.18, n.5, p.614-616, 1970.

Tabela 1 – Tratamentos avaliados para controle de azevém resistente ao glyphosate.
Embrapa Uva e Vinho, Vacaria-RS, 2004.

Nº	Tratamentos	Nome comum	g ou L i.a./ e.a.	Doses (L/KG/ha)
1	Teste sem capina	--	--	--
2	Trop	glyphosate	360	1.5
3	Trop	glyphosate	360	3.0
4	Shogun + Ól. Min.	propaquizafop + Óleo min.	100 + 0,5%	0.6
5	Shogun + Ól. Min.	propaquizafop + Óleo min.	100 + 0,5%	0.8
6	Shogun + Ól. Min.	propaquizafop + Óleo min.	100 + 0,5%	1.0
7	Shogun + Ól. Min.	propaquizafop + Óleo min.	100 + 0,5%	1.2
8	Trop + Shogun	glyphosate + propaquizafop	360 + 100	1.5 + 0.6
9	Trop + Shogun	glyphosate + propaquizafop	360 + 100	1.5 + 0.8
10	Trop + Shogun	glyphosate + propaquizafop	360 + 100	1.5 + 1.0
11	Fortex	Diuron + MSMA	140 + 360	8.0
12	Fortex	Diuron + MSMA	140 + 360	10.0
13	Shogun + Ól. Min.+ CoMo	propaquizafop	100 + 0,5% + 0,1%	0.6+0.5%+100ml/100l
14	Shogun + Ól. Min.+ CoMo	propaquizafop	100 + 0,5% + 0,1%	0.8+0.5%+100ml/100l
15	Shogun + Ól. Min.+ CoMo	propaquizafop	100 + 0,5% + 0,1%	1.0+0.5%+100ml/100l

Tabela 2 – Controle de azevém resistente ao glyphosate com diferentes doses de shogun (propaquizafop). Embrapa Uva e Vinho, Vacaria-RS, 2004.

No.	Tratamento	Dose		Avaliações toxicidade (%)					
				7 DAT	14 DAT	21 DAT	28 DAT	35 DAT	42 DAT
		L ha ⁻¹	g i.a. ha ⁻¹						
1	Teste sem capina	---	---	0i	0j	0j	0h	0h	0h
2	Trop	1.5	540	0 i	0j	11i	21g	12g	12g
3	Trop	3.0	1080	11gh	8i	20h	35f	22f	20f
4	Shogun + Ól. Min.	0.6	60	7hi	10i	38g	41f	66e	68e
5	Shogun + Ól. Min.	0.8	80	12gh	17h	45g	70e	82cd	81d
6	Shogun + Ól. Min.	1.0	100	13gh	23gh	58ef	80d	90bc	94ab
7	Shogun + Ól. Min.	1.2	120	22ef	40f	62de	87cd	95ab	98ab
8	Trop + Shogun	1.5 + 0.6	540 + 60	25e	42ef	45g	63e	81d	86cd
9	Trop + Shogun	1.5 + 0.8	540 + 80	33d	50de	63de	85cd	88bcd	91bc
10	Trop + Shogun	1.5 + 1.0	540 + 100	45c	53cd	70cd	91bc	93ab	97ab
11	Fortex	8.0	1120 + 2880	67b	81b	92ab	92abc	92ab	98ab
12	Fortex	10.0	1400 + 3600	76a	90a	97a	99a	99a	100a
13	Shogun + Ól. Min.+ CoMo	0.6+0.5%+100/100l	---	10gh	30g	53f	80d	83cd	82d
14	Shogun + Ól. Min.+ CoMo	0.8+0.5%+100/100l	---	16fg	47def	72c	91bc	92ab	91bc
15	Shogun + Ól. Min.+ CoMo	1.0+0.5%+100/100l	---	25e	58c	86b	96ab	92ab	95ab

Tabela 3 – Peso de mil sementes e taxa de germinação de sementes de biótipos de azevém resistentes ao glyphosate em resposta a diferentes tratamentos herbicidas. Embrapa Uva e Vinho, Vacaria-RS, 2004.

	Herbicida	Dose PC	Peso mil sementes (g)	Germinação (%)
1	Testemunha	- - -	2,7 a	86 a
2	Trop	1,5	2,9 a	70 b
3	Trop	3,0	2,8 a	73 b
4	Shogun + óleo	0,6 + 0,5%	1,83 c	45 d
5	Shogun + óleo	0,8 + 0,5%	1,63 c	36 d
6	Shogun + óleo	1,0 + 0,5%	1,53 d	28 ef
7	Shogun + óleo	1,2 + 0,5%	1,56 d	25 ef
8	Trop + shogun	1,5 + 0,6	1,73 c	41 d
9	Trop + shogun	1,5 + 0,8	1,76 c	32 e
10	Trop + shogun	1,5 + 1,0	1,70 c	23 f
11	Fortex	8,0	1,40 d	8 g
12	Fortex	10,0	1,33 d	5 g
13	Shogun + óleo + CoMo	0,6 + 0,5% + 0,1%	2,46 b	60 c
14	Shogun + óleo + CoMo	0,8 + 0,5% + 0,1%	2,36 b	65 bc
15	Shogun + óleo + CoMo	1,0 + 0,5% + 0,1%	2,40 b	58 c